Hayati, Desember 1997, hlm. 55-58
ISSN 0854-8587

Vol. 4, No. 3

Penurunan Hasil Akibat *Peanut Stripe Virus* dan Penularan Virus Lewat Benih pada Kacang Tanah

(*Yield Reduction Due to Peanut Stripe Virus and Seed Transmission of the Virus on Peanut*)

SUDARSONO[1*], SELVIE TUMBELAKA[2], DAN SATRIYAS ILYAS[1]

[1]*Jurusan Budi Daya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jalan Raya Pajajaran, Bogor 16144; Fax. 0251-312810, e-mail: pertaipb@server.indo.net.id*

[2]*Jurusan Budi Daya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Jalan Kampus Unsrat-Kleak Bahu, Manado 95115*

Diterima 30 Januari 1997/Disetujui 9 Oktober 1997

Experiments were conducted to investigate yield reduction due to infection of peanut stripe virus (PStV) and seed transmission of the virus on peanut cv. Gajah and Landak. The experiments were conducted at Sawah Baru and at Baranangsiang Experiment Stations, Bogor. Peanut plants were mechanically inoculated with PStV at 10 days after planting (dap) and yield of healthy or PStV infected plants were recorded. The number of seed transmission of PStV was determined by planting 150 seeds originated from previous experiments. Number of plants showing symptoms of PStV infection was noted. Results of field experiments showed inoculation of PStV West Java-3 to peanut cv. Gajah and Landak at 10 dap reduced yield by as much as 29.5%. While results of screenhouse experiment showed yield reduction by as much as 47.5%. The number of seed transmission of PStV among seeds derived from infected mother plants depended on peanut cultivar and seed size. On peanut cv. Gajah the number of seed transmission was 0.7% for either large (ϕ > 8 mm) or small (ϕ < 8 mm) seeds, while on peanut cv. Landak was 2.7% (large seeds) and 4.0% (small seeds), respectively.

PENDAHULUAN

Kacang tanah merupakan palawija penting untuk memenuhi bahan pangan, pakan, dan bahan baku industri tetapi produktivitasnya di Indonesia masih rendah (0.95 ton/ha, BPS 1994). Rendahnya produksi kacang tanah per hektar antara lain disebabkan oleh (i) penggunaan benih yang kurang bermutu (benih terinfeksi patogen), (ii) gangguan penyakit tanaman, dan (iii) stres lingkungan fisik tempat tumbuh. Penyakit tanaman yang disebabkan oleh virus (*peanut stripe virus*=PStV) merupakan salah satu kendala biologi utama dalam budi daya kacang tanah di Indonesia (Baliadi 1993).

Virus ini hampir selalu dapat ditemukan di setiap daerah pertanaman kacang tanah di Indonesia. Serangan PStV diketahui mengurangi hasil kacang tanah, yang bervariasi antara 0-70% (Middleton & Saleh 1988, Pakki *et al.* 1990).

Gejala awal infeksi PStV terlihat pada daun termuda kacang tanah yang tampak agak berkerut dan berbercak hijau tua yang tidak beraturan. Pada daun yang lebih tua, gejala tersebut berkembang menjadi belang atau mosaik (Demski *et al.* 1984; Wongkaew & Dollet 1990; Xu *et al.* 1991). Di Indonesia, PStV dapat menimbulkan berbagai macam gejala seperti belang, klorosis antara tulang daun, *chlorotic ring-mottle*, dan strip kekuningan (Sudarsono, belum dipublikasi).

Satu faktor yang menyebabkan PStV menjadi kendala utama budi daya kacang ialah kemampuannya untuk dapat ditularkan lewat benih (Demski *et al.* 1984, Soenartiningsih *et al.* 1990, Xu *et al.* 1991). Penularan PStV melalui benih dilaporkan sebesar 0.3-4.0% (Saleh & Baliadi 1990).

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati penurunan hasil akibat serangan PStV yang dilakukan di lapangan dan di rumah plastik. Penelitian juga mengamati penularan PStV melalui benih yang dihasilkan oleh induk terserang PStV.

BAHAN DAN METODE

Perbanyakan Inokulum PStV. *Peanut Stripe Virus* diisolasi dari contoh tanaman kacang tanah terserang virus di daerah Darmaga, Bogor. Pemurnian isolat PStV dari virus lain dilakukan dengan menginokulasikan cairan daun contoh dari lapangan ke daun *Chenopodium amaranticolor* dan mengambil satu lesio lokal yang muncul. Agar betul-betul terbebas dari virus lain, pemurnian dilakukan dua kali. Selanjutnya, isolat PStV yang didapat (PStV isolat Jawa Barat-3) dipelihara dalam tanaman kacang tanah dan dipakai sebagai sumber inokulum untuk percobaan-percobaan selanjutnya.

Percobaan di Lapangan. Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan Sawah Baru, Darmaga, Bogor. Faktor percobaan yang diteliti terdiri atas dua kultivar kacang tanah ('Gajah' dan 'Landak') dan dua perlakuan PStV (inokulasi PStV pada 10 hari setelah tanam [HST] dan tanpa inokulasi sebagai kontrol). Inokulasi saat 10 HST dipilih mengingat secara teknis pada umur ini kacang tanah di lapangan sudah

* Penulis untuk korespondensi

cukup besar untuk diinokulasi. Inokulasi PStV dilakukan dengan menyemprotkan campuran perasan daun kacang tanah terinfeksi PStV dalam larutan penyangga fosfat dan carborundum (600 mesh) pada setiap tanaman, menggunakan alat semprot Sagola Model 472-1 yang dihubungkan dengan tabung oksigen bertekanan 30 psi. Percobaan di lapangan disusun dengan rancangan petak terpisah menggunakan empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan virus dipakai sebagai petak utama dan kultivar sebagai anak petak, dengan pertimbangan untuk menurunkan persentase terjadinya kontaminasi silang dari perlakuan PStV.

Petak percobaan berukuran 3.5 m x 2.0 m ditanami kacang tanah dengan jarak tanam 40 cm antarbaris dan 20 cm di dalam baris. Tiap lubang tanam diisi tiga benih dan dijarangkan menjadi dua bibit (170 tanaman untuk setiap petak percobaan). Pemupukan dan pemeliharaan tanaman dilakukan mengikuti cara baku budi daya kacang tanah di daerah Darmaga, Bogor, Jawa Barat.

Dari petak yang diinokulasi PStV hanya dipanen tanaman yang menunjukkan gejala serangan PStV sedangkan dari petak kontrol hanya dipanen tanaman yang tidak menunjukkan gejala serangan PStV. Panen dilakukan pada umur 85 HST untuk kultivar Landak dan 95 HST untuk kultivar Gajah. Hasil (bobot basah dan bobot kering polong per tanaman) dan komponen hasil (jumlah polong total dan polong isi per tanaman, serta bobot kering 100 biji) dari tanaman sehat dan terinfeksi PStV dicatat dan dianalisis dengan sidik ragam dan perbedaan nilai tengahnya ditentukan dengan uji beda nyata terkecil (BNT 5%).

Percobaan di Rumah Plastik. Percobaan dalam rumah plastik bebas serangga dilakukan di IPB Baranangsiang, Bogor. Percobaan disusun dengan rancangan petak terpisah (2x2 faktor) dan lima ulangan. Dua faktor percobaan dan pengacakannya sama seperti percobaan di lapangan.

Benih kacang tanah ditanam dalam kantung plastik (35x35 cm) berisi 6 kg media tanam campuran tanah latosol, pasir, dan pupuk kandang (2:1:1). Pupuk urea (0.4 g/kantung), SP-36 (0.5 g/kantung), dan KCl (0.4 g/kantung) serta Furadan 3G diberikan bersamaan pada saat tanam. Dalam setiap kantung plastik ada dua tanaman. Setiap satuan percobaan terdiri atas 10 kantung plastik sehingga setiap kombinasi perlakuan terdiri atas 50 kantung plastik (10 kantung/ulangan x 5 ulangan).

Inokulasi PStV dilakukan pada saat 10 HST dengan mengoleskan cairan daun terinfeksi PStV dalam larutan penyangga fosfat ke daun kacang tanah yang telah ditaburi carborundum (600 mesh). Panen dan penanganan hasil panen, serta analisis data dilakukan seperti pada percobaan di lapangan.

Penularan PStV Lewat Benih. Untuk masing-masing kultivar (Gajah dan Landak), benih yang dipanen dari tanaman terserang PStV hasil percobaan di lapangan dikelompokkan ke dalam benih besar (diameter [ϕ]>8 mm) dan benih kecil (ϕ<8 mm). Benih tersebut selanjutnya ditanam dalam bak (ϕ=60 cm) yang berisi media untuk perkecambahan benih. Dalam setiap bak ditanam 50 benih kacang tanah dan diulang tiga kali.

Gejala serangan PStV diamati setiap hari sampai bibit berumur 60 hari. Bibit yang menunjukkan gejala dicabut dan diuji secara bioasai dengan mengoleskan perasan daunnya ke daun *C. amaranticolor*. Rataan persentase bibit yang positif terinfeksi PStV dipakai untuk menentukan persentase penularan PStV lewat benih.

HASIL

Percobaan di Lapangan. Inokulasi secara mekanik di lapangan menunjukkan persentase keberhasilan sebesar 31.8% untuk kacang tanah 'Gajah' dan 36.9% untuk kacang tanah 'Landak'. Inokulasi PStV pada umur 10 HST ini nyata berpengaruh negatif terhadap hasil dan komponen hasil kacang tanah dan pengaruhnya tidak bergantung pada kultivar kacang tanah (interaksinya tidak berbeda nyata), kecuali untuk bobot polong kering. Inokulasi PStV menyebabkan menurunnya bobot polong basah, jumlah polong total, polong isi (Tabel 1) yang dihasilkan oleh setiap tanaman. Hasil pengamatan juga menunjukkan jumlah polong isi dan polong total dari kacang tanah 'Gajah' nyata lebih baik dibandingkan kacang tanah 'Landak'.

Interaksi antara kultivar kacang tanah dan perlakuan inokulasi PStV nyata berpengaruh terhadap bobot polong kering. Bobot polong kering tanaman yang terinfeksi PStV nyata lebih rendah dibandingkan dengan tanaman sehat. Penurunan yang terjadi mencapai 29.5% untuk kultivar Gajah dan 23.8% untuk kultivar Landak (Gambar 1). Bobot polong kering pada tanaman sehat kultivar Gajah nyata lebih besar dibandingkan kultivar Landak sedangkan pada tanaman terinfeksi PStV tidak berbeda nyata.

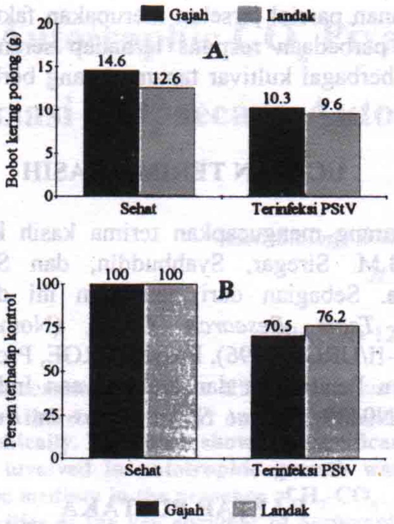
Percobaan di Rumah Plastik. Persentase keberhasilan inokulasi PStV secara mekanik di rumah plastik mencapai 80%, baik untuk kultivar Gajah atau Landak. Gejala serangan PStV di rumah plastik yang terlihat pada daun muda dan daun tua mirip seperti gejala serangan PStV di lapangan, yaitu daun muda sedikit mengerut dan pada daun tua gejala berkembang menjadi belang-belang (Gambar 2).

Hasil percobaan menunjukkan inokulasi PStV secara mekanik di rumah plastik saat 10 HST nyata menurunkan jumlah polong isi dan bobot polong basah yang dihasilkan.

Tabel 1. Pengaruh inokulasi virus atau kultivar kacang tanah terhadap bobot basah polong, jumlah polong total, dan jumlah polong isi per tanaman di lapangan.

Perlakuan	Bobot basah polong (g/tanaman)	Jumlah polong total	Jumlah polong isi
Inokulasi virus:			
Sehat (kontrol)	21.8 + 0.5 a	12.4 + 0.3 a	11.8 + 0.3 a
PStV Jawa Barat-3	16.0 + 0.6 b	10.0 + 1.3 b	8.9 + 0.3 b
Perbedaan antar tanaman sehat dan terinfeksi PStV (%)	26.6	19.4	24.6
Kacang tanah kultivar:			
Gajah	19.3 + 0.6 a	11.9 + 0.3 a	10.9 + 0.3 a
Landak	18.6 + 0.5 a	10.5 + 0.3 b	9.8 + 0.3 b
Perbedaan antar kultivar (%)	3.6	11.8	10.1

Data merupakan rata-rata $\pm$ simpangan baku, huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%).



Gambar 1. Pengaruh inokulasi PStV terhadap bobot kering polong kacang tanah 'Gajah' dan 'Landak' di lapangan. A. Bobot kering polong per tanaman, dan B. Persentase terhadap kontrol. Persentase terhadap kontrol dihitung menggunakan rumus $[(Y_i:Y_0)x100\%]$: Y_i ialah bobot kering polong hasil tanaman terinfeksi PStV dan Y_0 ialah bobot kering polong hasil tanaman sehat.

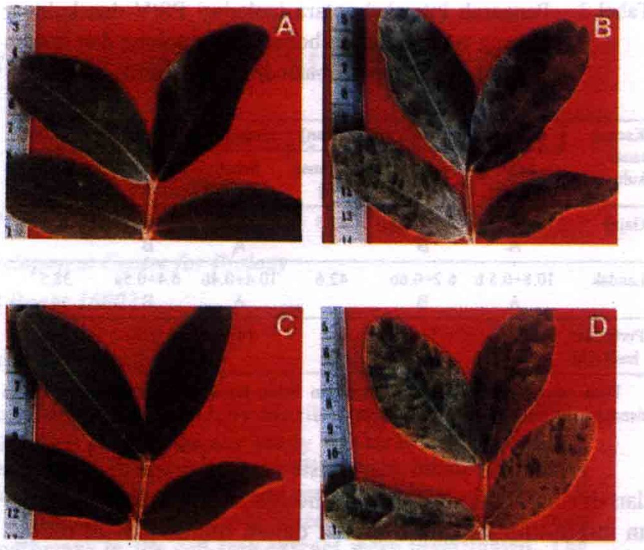
Bobot polong basah yang dihasilkan tanaman terinfeksi PStV lebih rendah 44.7% dibandingkan tanaman sehat. Jumlah polong isi yang dihasilkan tanaman terinfeksi lebih rendah 42.9% dibandingkan dengan tanaman sehat (Tabel 2).

Interaksi antara kultivar dan perlakuan inokulasi PStV berpengaruh nyata terhadap jumlah polong total dan bobot polong kering. Jumlah polong total dan bobot polong kering tanaman yang terinfeksi PStV nyata lebih rendah dibandingkan dengan tanaman sehat. Penurunan jumlah polong total akibat infeksi PStV yang terjadi mencapai 46.3% untuk kultivar Gajah dan mencapai 38.5% untuk kultivar Landak sedangkan penurunan bobot polong kering akibat infeksi

Tabel 2. Pengaruh inokulasi virus atau kultivar kacang tanah terhadap bobot basah polong, jumlah polong total per tanaman, dan bobot kering 100 biji dari tanaman di rumah plastik.

Perlakuan	Bobot basah polong (g/tanaman)	Jumlah polong total	Bobot kering 100 biji (g)
Inokulasi virus:			
Sehat (kontrol)	20.6 ± 0.5 a	11.2 ± 0.3 a	47.2 ± 0.4 a
PStV Jawa Barat-3	11.4 ± 0.7 b	6.4 ± 0.4 b	44.5 ± 0.4 a
Perbedaan antara tanaman sehat dan terinfeksi PStV (%)	44.7	42.9	5.7
Kacang tanah kultivar:			
Gajah	16.3 ± 0.6 a	9.3 ± 0.3 a	46.7 ± 0.3 a
Landak	15.7 ± 0.6 a	8.4 ± 0.3 b	43.2 ± 0.3 b
Perbedaan antara kultivar (%)	3.7	9.7	7.5

Data merupakan rata-rata ± simpangan baku, huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%).



Gambar 2. Penampilan daun kacang tanah di rumah plastik saat 85 hari setelah tanam: kacang tanah 'Gajah' sehat (A) dan terinfeksi PStV (B), kacang tanah 'Landak' sehat (C) dan terinfeksi PStV (D).

PStV mencapai 47.5 % untuk kultivar Gajah dan 42.6% untuk kultivar Landak (Tabel 3).

Jumlah polong total dan bobot polong kering pada tanaman kacang tanah 'Gajah' sehat nyata lebih baik dibanding kultivar Landak. Jumlah polong total pada tanaman kacang tanah 'Gajah' yang terinfeksi PStV tidak berbeda dengan kultivar Landak, sedangkan untuk bobot polong kering kultivar Gajah nyata lebih baik dibandingkan kultivar Landak (Table 3).

Penularan PStV Lewat Benih Kacang Tanah. Hasil pengamatan menunjukkan persentase penularan PStV lewat benih cenderung dipengaruhi oleh kultivar kacang tanah dan ukuran benih yang diuji. Persentase penularan PStV lewat benih kultivar Landak lebih besar dibandingkan kultivar Gajah. Persentase penularan PStV lewat benih besar kacang tanah 'Landak' mencapai 2.7% dan untuk benih kecil mencapai 4.0%. Sedangkan persentase penularan PStV lewat benih besar atau benih kecil daripada kacang tanah 'Gajah' besarnya sama (0.7%.).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian di rumah plastik lebih terlihat menunjukkan pengaruh negatif karena infeksi PStV dibandingkan di lapangan. Penurunan hasil (bobot polong kering) akibat infeksi PStV isolat Jawa Barat-3 di lapangan hanya 29.5% (kacang tanah 'Gajah') dan 23.8% (kacang tanah 'Landak') sedang di rumah plastik mencapai 47.5% (kacang tanah 'Gajah') dan 42.6% (kacang tanah 'Landak'). Persentase penurunan hasil ini masih berada dalam selang penurunan hasil yang telah dilaporkan sebelumnya. Pengujian pada kacang tanah 'Gajah' menunjukkan bahwa infeksi PStV asal Jawa Timur menurunkan hasil antara 35.0-70.0% (Saleh & Baliadi 1990) sedangkan untuk isolat PStV asal Sulawesi Selatan menurunkan hasil antara 0-60.0% (Middleton & Saleh 1988, Pakki *et al.* 1990).

Tabel 3. Pengaruh interaksi antara inokulasi PStV dan kultivar kacang tanah terhadap bobot kering polong dan jumlah polong isi untuk percobaan di rumah plastik.

Kacang tanah kultivar	Bobot kering polong (g/tanaman)			Jumlah polong total per tanaman		
	Sehat (Kontrol)	Terinfeksi PStV	Penurunan (%)	Sehat (Kontrol)	Terinfeksi PStV	Penurunan (%)
Gajah	13.9+0.5 a A	7.3+0.6a B	47.5	12.1+0.4a A	6.5+0.5a B	46.3
Landak	10.8+0.5 b A	6.2+0.6b B	42.6	10.4+0.4b A	6.4+0.5a B	38.5
Perbedaan hasil (%)	22.3	15.1	-	14.1	1.5	-

Data merupakan rata-rata ± simpangan baku, huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%).

Perbedaan penurunan hasil yang diamati di lapangan dan di rumah plastik tersebut diduga terjadi akibat perbedaan mikro-klimat. Mikro-klimat dalam rumah plastik diduga lebih mendukung perkembangan PStV yang menginfeksi kacang tanah sehingga penurunan hasil yang terjadi akibat infeksi PStV menjadi lebih besar. Dugaan ini diperkuat oleh data hasil tanaman sehat yang hampir sama baik di rumah plastik atau di lapangan.

Dalam percobaan ini digunakan kacang tanah 'Gajah' yang telah diteliti sebelumnya dan kultivar Landak yang belum diketahui responsnya terhadap infeksi PStV. Kacang tanah 'Landak' merupakan kultivar unggul nasional sehingga informasi tentang tanggap kultivar ini terhadap infeksi PStV akan berguna.

Menurunnya hasil tanaman yang terinfeksi virus diduga akibat adanya gangguan fisiologis dan biokimia yang terjadi pada tingkat sel tanaman (Bos 1994). Gangguan fisiologi yang terjadi antara lain berupa menurunnya kecepatan fotosintesis, meningkatnya respirasi, menurunnya zat pengatur tumbuh, dan meningkatnya zat penghambat tumbuh.

Penurunan hasil kacang tanah yang diamati dalam penelitian ini antara lain diduga berkaitan dengan penurunan kandungan klorofil daun dari tanaman terinfeksi PStV. Dalam penelitian lain yang telah dilakukan diketahui adanya hubungan antara penurunan kandungan klorofil dengan hasil kacang tanah. PStV isolat Jawa Barat-3 yang dipakai dalam penelitian ini menyebabkan terjadinya penurunan kandungan klorofil total daun kacang tanah sebesar 37.8% yang berkorelasi positif dengan penurunan hasil kacang tanah (Sudarsono, belum dipublikasikan).

Beberapa penelitian juga melaporkan penularan PStV lewat benih kacang tanah yang dipanen dari tanaman terinfeksi PStV (Soenartiningsih *et al.* 1990, Xu *et al.* 1991). Penularan PStV lewat benih yang diamati mereka bergantung pada kultivar kacang tanah dan ukuran benih. Persentase penularan PStV lewat benih kecil cenderung lebih tinggi dibandingkan benih besar dan penularan PStV lewat benih kultivar Gajah cenderung lebih rendah dibandingkan kultivar Landak.

Walaupun gen ketahanan terhadap PStV pada kacang tanah dilaporkan tidak ada (Culver & Sherwood 1987), tetapi ketahanan parsial terhadap virus ini telah dilaporkan (Baliadi 1993). Gen ketahanan parsial ini diduga ada pada kultivar Gajah dan tidak ada pada kultivar Landak. Adanya gen ketahanan parsial tersebut merupakan faktor penyebab terjadinya perbedaan respons terhadap serangan patogen virus dari berbagai kultivar tanaman yang berbeda (Agrios 1988).

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengarang mengucapkan terima kasih kepada H.M. Akin, E.B.M. Siregar, Syahbuddin, dan Sudrajat atas bantuannya. Sebagian dari penelitian ini dibiayai oleh *Graduate Team Research Grant* (Nomor kontrak: 031/HTPP-II/URGE/1996), Proyek URGE, Program TMPD Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia, serta ACIAR PN9439 *Peanut Stripe Virus in Indonesia and China.*

DAFTAR PUSTAKA

Baliadi, Y. 1993. Tingkat kerentanan beberapa varietas kacang tanah terhadap infeksi *peanut stripe virus* (PStV). Tesis. Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Bos, L. 1994. *Pengantar Virologi Tumbuhan* (terjemahan Triharto). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

BPS. 1994. Luas panen, produksi dan hasil per hektar tanaman pangan, hlm. 180. *Di dalam Statistik Indonesia.* Jakarta: Biro Pusat Statistik.

Culver, J.N. & J.L. Sherwood. 1987. Resistance to peanut stripe virus in *Arachis* germplasm. *Plant Disease* **71:** 1080-1082.

Demski, J.W., D.V.R. Reddy, G. Sowell & D. Bays. 1984. Peanut stripe virus, a new seedborne potyvirus from China infecting groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Ann. Appl. Biol.* **105:** 496-501.

Middleton, K.J. & N. Saleh. 1988. Peanut stripe disease in Indonesia and the ACIAR project, hlm. 4-6. *Di dalam The First Meeting to Coordinate Research on Peanut Stripe Virus Disease of Groundnut.* Patancheru: ICRISAT.

Pakki, S., M. Basir, W. Wakman, S. Saenong, A. Hasanuddin & K.J. Middleton. 1990. Yield losses of peanut stripe virus (PStV). *Agrikam* **5:** 71-83.

Saleh, N. & Y. Baliadi. 1990. Transmission of peanut stripe virus in groundnut seed in Indonesia, hlm. 333-335. *Di dalam Third International Conference on Plant Protection in the Tropics.* Pahang: Malaysian Plant Pathology Society (MAPPS).

Soenartiningsih, W. Wakman, S. Saenong, A. Hasanuddin, D.V.R. Reddy & KJ Middleton. 1990. Seed transmission study of peanut stripe virus (PStV). *Agrikam* **5:** 84-87.

Wongkaew, S. & M. Dollet. 1990. Comparison of peanut stripe virus isolates using symptomatology on particular host and serology. *Oleagineux* **45:** 267-278.

Xu, Z., C. Kunrong, Z. Zhang & J. Chen. 1991. Seed transmission of peanut stripe virus on peanut. *Plant Disease* **75:** 723-726.